

351840

P - 37.771

Docket: PO 9-66-024

**Memoria descriptiva**



27 ABR. 1968

para solicitar **PATENTE DE INVENCIÓN** por 20 años

a nombre de **INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION**

entidad / **de nacionalidad** norteamericana

con domicilio en Armonk, Nueva York, Estados Unidos de América,  
ca,

por: "UN METODO PARA REGISTRAR O GRABAR INFORMACION EN FORMA DE DISEÑOS DE DISTRIBUCION MAGNETICOS" (Clase Internacional G11b)

23-4-68

- 1 -

**POOR  
QUALITY**



Sumario de la invención

5 La presente invención se refiere a aparatos de registro magnético, y más en particular a unos medios para perfeccionar la seguridad funcional o confiabilidad con la que es posible grabar y recuperar la información en tales aparatos a diferentes densidades, incluidas las densidades muy elevadas.

10 En los actuales sistemas ordenadores o de tratamiento de datos se hace uso extenso de aparatos magnéticos de memoria o almacenaje, tales como los de los sistemas de tambor, disco y cinta magnética, en los cuales la información se guarda en forma de áreas magnetizadas en un medio magnético móvil, y se graba y recupera por medio de transductores situados junto a dicho medio. Los recientes  
15 progresos en la técnica del tratamiento de datos vienen haciendo necesario el desarrollo de sistemas de almacenaje que posean velocidades de almacenaje y de recuperación apreciablemente mejoradas, de modo que la información pueda manipularse en tales sistemas de almacenaje o memoria  
20 a velocidades proporcionadas a la capacidad y posibilidades del aparato de tratamiento de datos que se está sirviendo. La velocidad de circulación de la información en los sistemas de memoria de cinta, disco, etc. es función de la densidad de la información guardada en una porción  
25 dada del medio móvil, y de la velocidad a la cual pueda moverse el medio por delante del aparato transductor. Por consiguiente, un perfeccionamiento o mejora en la densidad a la cual sea posible registrar la información en el medio, y recuperarse de manera confiable, representa una  
30 importante contribución al progreso de la técnica.



Además de la necesidad de un método confiable de grabar con gran densidad, existe la necesidad de un método que asegure la grabación y recuperación igualmente confiables, de la información en un medio de registro, de modo que dicha información pueda grabarse a una determinada velocidad y leerse o tomarse a otra. Los sistemas de memoria magnética de hoy en día incluyen dispositivos que, aunque por lo demás son compatibles, mueven el medio de registro a varias velocidades distintas, que oscilan entre menos de 50 cm por segundo y más de 2,5 metros por segundo.

Es bien sabido, en la técnica del registro magnético, que a la grabación magnética de información con elevadas densidades acompañan ciertos efectos nada deseables. Estos efectos están creados por la interacción de bitios magnéticos "aglomerados" o muy juntos en el medio, por lo cual suele denominárseles efectos de aglomeración de impulsos. Estos efectos se reflejan en los perfiles de onda representativos de la información recuperada o "leída" (tomada) del medio en forma de desplazamientos en las crestas de los perfiles de onda, respecto de sus posiciones adecuadas en el tiempo, y en variaciones de la línea de base o nivel de referencia del perfil de onda. Los efectos citados son sensibles al diseño distributivo de la información: es decir, aparecen más acentuadamente en ciertos diseños de información grabados o registrados, que en otros. Son un importante factor limitativo de la densidad a la cual puede almacenarse y recuperarse la información de manera confiable, ya que, en diseños de distribución representativos del caso más desfavorable, pueden defor-



mar hasta hacerlos ininteligibles los perfiles de onda recuperados de información muy densa.

5 Los efectos de aglomeración de impulsos que acaban de citarse son no sólo sensibles al tipo o diseño de distribución, sino que difieren algo en función de la velocidad de movimiento del medio, así como de la velocidad o frecuencia de registro. Así, para una densidad de grabación dada, los efectos de aglomeración pueden variar según la velocidad de movimiento del medio durante la grabación. Se introduce con esto otra causa más que opera contra la seguridad funcional en la recuperación de información, cuando se lee un medio de registro a distinta velocidad de aquella a la que se ha registrado o grabado.

10 En la técnica del ramo se han venido empleando diversos métodos para reducir los efectos perjudiciales de la aglomeración de impulsos. Uno de estos métodos trae consigo la provisión de medios de analizar los bitios de información precedentes y siguientes en el instante de inscribirse cada bitio, y hacer un ajuste de la grabación en el tiempo, según el diseño de distribución de la información, para compensar el desplazamiento de crestas. Si bien este método resulta eficaz, exige una técnica de previsión o "adelantamiento", y retrasa la grabación de un bitio dado hasta conocerse el valor del bitio siguiente.

25 Es objeto de esta invención un método de registrar o grabar información en un medio magnético en movimiento, método que compensa la manera sencilla y confiable los efectos indeseables de aglomeración de impulsos, sin necesitar la inclusión de complicados circuitos lógicos.

5 La invención prevé asimismo un sistema de grabación de esta clase en el que el desplazamiento de crestas en el perfil de onda registrado se corrija uniformemente, sean cuales fueren las velocidades de grabación, de modo que pueda obtenerse una recuperación de señales confiable a velocidades distintas de la de grabación.

10 La compensación del efecto de aglomeración de impulsos se logra, conforme al presente invento, mediante la provisión de medios y un método de asegurar que las transiciones magnéticas individuales en el medio se inscriben de modo que produzcan a la lectura unos impulsos individuales estrechos y simétricos, y de perfil más preciso que el de los impulsos recuperados de los sistemas de grabación de la técnica ya conocida. Según se ha descubierto, una causa primaria del desplazamiento de crestas en los sistemas de grabación del tipo aquí indicado es la forma no simétrica del impulso aislado recuperado y, concretamente, la presencia en el impulso de un borde de salida alargado. Parece ser que este borde alargado se suma alébricamente al impulso que le sigue, y tiene por efecto sacarlo por "aglomeración" fuera de su posición normal. Mediante el recurso de mejorar el perfil del impulso aislado recuperado y eliminar este borde de salida alargado, se llega a una mejora sensacional del desplazamiento de crestas.

25 La mejora en el perfil del impulso recuperado se logra, conforme al presente invento, controlando la corriente de grabación de manera que, al cabo de un tiempo prefijado después de cada transición principal de la corriente (que produce una transición magnética en el medio de registro), se produce una transición secundaria de la co-



27

rriente en el sentido opuesto. Esta transición secundaria  
afecta al estado magnético del medio de registro de tal  
manera que, al ser leída la condición se produce un impuls  
so definido con más precisión, y que tiene un borde de  
5 salida muy acusado o acentuado, así como un borde de ata-  
que muy acentuado. Un diseño de bitios de información ins-  
crito con este método no incluye, al ser recuperado, los  
adversos efectos de aglomeración que normalmente se obser-  
van.

10 El método de grabar proporcionado por esta inven-  
ción resulta especialmente útil en los sistemas que em-  
plean los métodos llamados de modulación de fase, o de  
codificación de fase, para registrar o grabar la informa-  
ción. Ello no obstante, es también aplicable a otras for-  
15 mas de codificación, entre las que se incluyen el método  
de ausencia de retorno a cero, los métodos de modulación  
de frecuencia, etc. Es sumamente efectivo en sistemas de  
grabación que no saturan por completo el revestimiento  
magnético en todo su espesor.

20 Los indicados y otros objetos, rasgos caracterís-  
ticos y ventajas de la invención se irán desprendiendo  
de la siguiente descripción pormenorizada de unas formas  
preferidas de realización de la misma, ilustradas en los  
dibujos adjuntos.

25 Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una ilustración de una señal nor-  
mal de registro o grabación, y la correspondiente señal  
de lectura aislada o separada, viéndose el perfil de im-  
pulso asimétrico que, según se crea, contribuye a los efec-  
30 tos de aglomeración de impulsos;



2

- la figura 2 es una ilustración semejante a la fig. 1, pero que muestra los perfiles de grabación y de lectura obtenidos cuando se emplea la presente invención;

5 - la figura 3 es una ilustración semejante a la fig. 2, pero que muestra el efecto de un retardo demasiado largo entre las transiciones principales y secundarias del perfil de onda de grabación;

10 - la figura 4 es una ilustración esquemática de un sistema de grabación con codificación de fase realizado conforme al presente invento;

- la figura 5 es un diagrama de perfiles de onda que ilustra los obtenidos en diversos puntos del sistema de la fig. 4;

15 - la figura 6 es un esquema de circuitos que representa con detalle los circuitos de inscribir de la fig. 4;

- la figura 7 es un esquema de principio que ilustra una forma de realización modificada de los circuitos de inscribir de la fig. 4;

20 - la figura 8 es un esquema de principio de los circuitos de inscribir para grabar datos en el sistema NRZI en un medio de registro; y

- la figura 9 es un diagrama de perfiles de onda que muestra los obtenidos en diversos puntos del sistema de la fig. 8.

25 Descripción detallada

(a) Concepto de grabación controlada, figs. 1, 2 y 3

30 Con referencia ahora detallada a los dibujos, se ilustran en la fig. 1 las señales de inscribir (grabar) y leer (reproducir) 14 y 16, respectivamente, que representan la grabación de un diseño de información en un me



5 dio magnético tal como una cinta magnética de tipo usual.  
El diseño citado no es necesariamente representativo de  
ningún plan de codificación, sino que se hace uso de él  
para ilustrar el concepto de esta invención. Las personas  
versadas en la materia comprenderán fácilmente que el per-  
fil de onda de inscripción 14 se emplea para excitar una  
cabeza magnética de registro o grabación del tipo ya cono-  
cido que presenta un entrehierro o intervalo de transduc-  
ción a través del cual llegan las líneas de flujo a mag-  
netizar porciones del material magnético que pasa por de-  
bajo. El perfil de onda de lectura 16 es el inducido en  
la bobina perceptora de una cabeza lectora del tipo de  
entrehierro usual, cuando la porción magnetizada del me-  
dio pasa por debajo.

15 El perfil de onda de inscripción 14 se ilustra como  
incluyente de dos transiciones 14a y 14b desde un estado  
inicial al estado opuesto y regreso, al cabo de cierto re-  
tardo. Estas transiciones crean en el medio un diseño de  
magnetización que, cuando se haga pasar por debajo de la  
20 cabeza lectora, inducirá una señal de lectura que tenga  
un impulso 16a de una determinada polaridad, correspondien-  
te a la transición 14a, y un impulso 16b, de polaridad  
contraria, correspondiente a la transición 14b. Estos im-  
pulsos representan en realidad los cambios de polaridad  
25 de los "dominios" magnéticos del medio, producidos por las  
variaciones de flujo de la cabeza de inscripción en res-  
puesta a las transiciones de señal de inscripción, y tie-  
nen, idealmente, la misma relación de fases entre sí que  
las transiciones de la señal de inscripción. Para mayor  
30 claridad, se representan en fase con las transiciones de



la señal de inscripción a las que deben su origen.

Estos impulsos 16a y 16b son, idealmente, impulsos gaussianos simétricos. Según se ha visto en la práctica con los sistemas de registro o grabación de hoy en día, sin embargo, no presentan la forma simétrica que debieran tener, sino que, sus bordes de salida tienen por término medio menor pendiente que los bordes de ataque, como se ilustra en la fig. 1. La razón exacta para que el impulso de lectura presente este largo borde de salida no se conoce plenamente. Puede tener que ver con la manera en que el material magnético del medio responda a la magnetización. En todo caso, se observa que ello es así, y en las grabaciones de gran densidad parece ser causa principal del desplazamiento de crestas. Según se cree, los bordes de salida de los impulsos de lectura se suman algebraicamente a los impulsos sucesivos, y producen en el perfil de onda recuperado las distorsiones que se conocen como desplazamiento de crestas.

Lo que se ha descubierto, conforme al presente invento, es que controlando el perfil de onda de inscripción de la manera que más adelante se describe, es posible eliminar los largos bordes de salida de los impulsos de lectura y hacer éstos apreciablemente más estrechos (típicamente, dos veces más estrechos) y más simétricos. Según se ha visto además, los perfiles de onda recuperados al grabarse diseños de información con la inscripción controlada proporcionada por esta invención, no presentan el fuerte desplazamiento de crestas que, de no ser así, aparece. El registro y la reproducción se hacen mucho más confiables para una densidad dada cualquiera, pudiendo rea



lizarse espectaculares aumentos en la densidad de registro sin pérdida alguna de la capacidad de recuperación de señales y sin modificar el espesor del medio de registro.

5 El concepto de inscripción controlada se ilustra en la fig. 2. Fundamentalmente consiste en que cada transición del perfil de onda de inscripción vaya seguida de una transición secundaria o menor y de polaridad contraria, al cabo de un breve intervalo de tiempo. Por ejemplo, en el perfil de onda de inscripción 18 de la fig. 2, la transición 18a que se dispone para modificar el sentido del magnetismo en el medio, va seguida de una transición secundaria 18c algún tiempo  $t_1$  más tarde. La siguiente transición 18b de registro de información, que puede tener lugar después de la transición 18a, al cabo de un tiempo  $t_2$  controlado por el plan de codificación empleado y el diseño de información a registrar, va igualmente seguido al cabo de un tiempo  $t_1$  de una transición secundaria 18d de polaridad contraria. Según se hace notar, el perfil de onda de lectura 20 producido por este registro controlado tiene impulsos más estrechos y más simétricos 20a y 20b, correspondientes a las transiciones principales 18a y 18b, y estos impulsos 20a y 20b guardan una relación de fases más precisa que los impulsos 16a y 16b de la fig. 1.

25 Tampoco se conoce por completo el mecanismo físico exacto que produce el resultado ilustrado en la fig. 2. Se cree, no obstante, que las transiciones secundarias 18c y 18d del perfil de onda de grabar tienden a inscribir en el medio unos bitios secundarios que al ser leídos, producen unos pequeños impulsos de polaridad contraria a

30



la de los principales 20a y 20b, pero ligeramente despla-  
zados en el tiempo; y que estos impulsos 20a y 20b, su-  
perpuestos a los impulsos 18a y 18b anulan sus largos bor-  
des traseros y les dan el perfil deseado. Esta explica-  
5 ción viene reforzada por el descubrimiento de que si las  
transiciones secundarias se dan en cierto tiempo  $t_3$ , apre-  
ciablemente mayor que  $t_1$ , después que sus transiciones  
principales correspondientes, como se ilustra en 18c y  
18f en la fig. 3, el perfil de onda de lectura resultante  
10 tiene, según puede observarse, unos impulsos secundarios  
20e y 20f, identificables por separado, que siguen a los  
impulsos principales 20a y 20b. Es más, los bordes de sali-  
da de los impulsos principales tienen otra vez el largo  
borde de salida, tan inconveniente y que quiere evitarse.  
15 Según se ha determinado experimentalmente, estos impulsos  
secundarios pueden moverse, en relación con los principa-  
les, recurriendo para ello a ajustar el tiempo de retardo  
entre las transiciones principales del perfil de onda de  
grabación y las transiciones secundarias que les siguen.  
20 Al disminuir el tiempo de retardo de  $t_3$  a  $t_1$ , puede verse  
que los impulsos secundarios se mueven hacia los principa-  
les, llegando a mezclarse o superponerse a los mismos.

El intervalo de tiempo  $t_1$  exacto que produce la de-  
seada compensación de los impulsos de lectura asimétricos  
25 y la amplitud de las transiciones secundarias respecto a  
la amplitud de las principales dependerán de los parámetros  
del sistema de grabación empleado. Hablando en términos  
generales, se ha visto que las transiciones secundarias  
han de tener del 15% al 35% de la amplitud de las transi-  
30 ciones principales. En cambio, la relación de tiempos no



5 puede caracterizarse tan fácilmente, ya que depende de la  
velocidad de movimiento del medio en el cual se está efec-  
tuando la grabación, así como de la densidad de grabación  
en el medio. Para un sistema de grabación dado, el tiem-  
10 po puede determinarse por observación de los efectos de  
diferentes tiempos de retardo en el perfil de onda recu-  
perado, tal como más arriba se ha descrito. Como guía ge-  
neral, puede decirse que en un sistema que registre 1200  
transiciones de señal por centímetro, se ha visto que la  
15 transición secundaria ha de seguir a la principal aproxi-  
madamente a un tercio del período o tiempo transcurrido  
entre transiciones principales.

El método de inscripción controlada aquí descrito es  
aplicable a cualquier sistema o plan de registro magnético  
15 en el que se utilicen transiciones de señal de inscripción  
para grabar información. Entre los ejemplos de tales pla-  
nes o sistemas se incluyen los de grabación sin retorno  
a cero, codificación de fase y modulación de frecuencia.  
Las figs. 4 a 6 inclusive ilustran el método aplicado a  
20 un sistema de grabación en el que se emplea la codifica-  
ción de fase; y las figs. 7 a 9 inclusive ilustran un sis-  
tema de grabación sin retorno a cero, en el que se emplea  
la presente invención.

25 (b) Sistema de grabación con codificación de fase, figs.  
4, 5 y 6

La fig. 4 ilustra, en forma de esquema de conjunto,  
un sistema de grabación y lectura realizado conforme al  
presente invento. En este sistema se emplea un sistema de  
codificación por modulación de fase, para guardar infor-  
30 mación en una cinta de registro 40. Como se ilustra por



5 medio del perfil de onda C de la fig. 5, este sistema de  
codificación hace uso de una transición de señal durante  
cada intervalo de bitio, para representar información bi-  
naria. Una transición de señal de sentido negativo del  
perfil de onda de la grabación representa un uno binario  
durante un intervalo de datos, y una transición de senti-  
do positivo registra un cero binario. Las transiciones  
entre intervalos de bitios que contengan los mismos valo-  
res de datos se utilizan a los fines de marcación o regu-  
lación de tiempos. Un reloj (no representado) define in-  
tervalos de datos produciendo el perfil de onda rectan-  
gular indicado en B, en la fig. 5. Cada ciclo del reloj  
define un intervalo de bitios.

10 El perfil de onda C codificado en fase de la fig.  
5 se produce mezclando datos binarios en bruto con los  
impulsos de reloj. Los datos binarios, en la forma usual  
de niveles de señal positivos y negativos, que respectiva-  
mente representan unos y ceros, son suministrados al sis-  
tema de almacenaje por un aparato de tratamiento de datos  
20 (no representado). El perfil de onda A representa datos  
típicos en esta forma, que en este caso tienen el valor  
de 11010. Para obtener el perfil de onda C codificado en  
fase de la fig. 5, la señal de datos A y la señal B de  
reloj se suministran a las dos líneas de entrada 42 y 44  
25 de un circuito disyuntivo exclusivo 46. Este circuito ló-  
gico, ya conocido en la técnica del ramo, da por la línea  
48 una salida que tiene nivel positivo cuando sólo una de  
sus dos entradas es positiva, y nivel negativo cuando  
ninguna de las entradas o ambas son positivas. En efecto,  
30 lo que hace es invertir los impulsos de reloj durante los



intervalos de bitio cuando hay presente un uno binario, y dejarlos pasar sin inversión cuando hay presente un cero, con lo cual codifica en fase la información.

5 El perfil de onda C codificado en fase, por la línea 48, se suministra a unos circuitos excitadores de inscripción indicados en general por el recuadro de trazo interrumpido 50 (fig. 4). Estos circuitos van conectados por medio de líneas 52 y 54 a la bobina 58 de toma central de una cabeza de inscribir o grabar 60 situada en relación  
10 transductora con la cinta 40. La toma central 56 de la bobina 58 va conectada a un potencial de referencia, como se indica en la figura. En la Fig. 6 se ilustra un circuito excitador tipo, que se explicará más adelante. A los fines del presente estudio, baste considerar el excitador  
15 en función de los bloques funcionales indicados del recuadro 50.

El excitador de inscripción 50 está dispuesto de modo que suministra a la cabeza 60 el perfil de onda D, que tiene las transiciones principales y secundarias arriba  
20 indicadas. El excitador 50 incluye dos circuitos individuales de suministro de corriente de excitación, representados por los bloques 62 y 64. Cada una de estas fuentes de corriente está destinada a suministrar por su línea de salida una corriente positiva de una magnitud prefijada,  
25 en régimen continuo. La fuente de corriente 62 suministra la corriente de intensidad  $I_L$ , y la fuente de corriente 64 suministra una intensidad de corriente  $I_H$  (véase el perfil de onda D). Estas fuentes de suministro de corriente van conectadas por medio de un dispositivo sumador de  
30 corrientes 66, que suministra la corriente sumada por me-



dio de la línea 68 a unos medios de conmutación que controlan las líneas 52 y 54 que van a la bobina de la cabeza grabadora 58.

5 Como se observará, la salida de la fuente 64 se lleva al dispositivo sumador por medio de una barrera de coincidencia 70, controlada por la salida de un circuito monoestable de retención de corriente alterna 72. Este monoestable está ideado y construido para ser disparado por cada transición de señal, tanto positiva como negativa, 10 del perfil de onda C de datos, codificado en fase, y, por consiguiente, va conectado a la salida 48 del circuito disyuntivo exclusivo 46. El circuito 72 (ilustrado con detalle en la fig. 6) responde a cada transición de señal presente en la línea 48 suministrando a la entrada de activación 74 de la barrera 70 un impulso de franqueo de paso, de una duración prefijada. En la forma de realización que se está describiendo, este intervalo es igual a la 15 sexta parte de un ciclo del reloj.

El circuito 66 sumador de corriente, pues, alimenta continuamente con corriente  $I_L$  a la línea 68, y suministra la corriente  $I_L + I_H$  durante un tercio de ciclo del reloj después de cada transición del perfil de onda de datos C codificado. La línea de salida 68 se une por medio de una barrera de coincidencia 76 (cuyo objeto se 20 explicará más adelante) a dos barreras 78 y 80 de conmutación de corriente que van respectivamente conectadas a las líneas 52 y 54 de la bobina 58. La función de las barreras 78 y 80 es la de suministrar la corriente de inscribir que pasa por la línea 68 a una primera mitad de la 25 bobina 58 de toma central, durante los periodos en que el



perfil de datos C tiene estado positivo, y a la otra mitad cuando el perfil de onda tiene estado negativo, para así magnetizar la cinta 40 en un sentido y luego en el otro, con arreglo a los datos de entrada codificados. La barrera 78 viene excitada directamente desde la línea 48 y, por tanto, está abierta mientras esta línea es positiva y cerrada mientras es negativa. La barrera 80 viene excitada desde la línea 48 a través del inversor 82 y, por consiguiente, está abierta siempre que la línea 48 es negativa.

El perfil de onda compuesto suministrado a la bobina 58 por el aparato que acaba de describirse es el indicado en D, fig. 5. Produce la grabación controlada que enseña la presente invención.

La barrera 76 de la línea 58, antes mencionada, viene controlada desde una línea de mando de inscribir estado que recibe energía siempre que el sistema de grabación se active para inscribir en la cinta, y haya presente información de formato de datos. Los medios de controlar la línea 84 no forman parte de esta invención ni, por lo tanto, se representan.

El aparato de detección indicado en la fig. 4 tampoco forma parte, de por sí, de la presente invención, y se representa únicamente en forma esquemática de bloques.

En lo que sigue se explicará tan sólo en el alcance necesario para comprender en general su función. Se hará referencia para ello a los diferentes perfiles de onda E a K inclusive de la fig. 5, que representan las señales en diversos puntos del sistema de detección. Como se observará, los perfiles de onda E, F, G y H incluyen en reali-



dad tanto una traza de línea llena como una traza de línea interrumpida. La traza de línea llena representa en cada caso el perfil de onda tal como aparece cuando se emplea la grabación controlada prevista por esta invención. El perfil de trazo interrumpido representa el resultado de una grabación descompensada. Estas trazas se superponen en las diversas representaciones de los perfiles de onda para ilustrar graficamente los problemas que se presentan en la recuperación de datos en presencia de un desplazamiento de cresta, y el perfeccionamiento proporcionado por la presente invención.

El aparato de detección de la fig. 4 incluye una cabeza lectora 86 que posee un devanado de percepción 88 en el cual son inducidas unas tensiones por el paso de las transiciones magnéticas que hay en la cinta 40, al cruzar el entrehierro de la cabeza lectora. La salida de este devanado de percepción es amplificada por un amplificador 90, cuya salida se ilustra con el perfil de onda E. La señal es diferenciada por los circuitos diferenciadores 92, obteniéndose una señal F que tiene unos puntos de cruce de cero (del eje de abscisas) correspondientes a las crestas de señal de lectura E. El perfil de onda diferenciado se amplifica aún más y se limita por medio de los circuitos indicados en general en 94, dando un perfil de onda de datos limitado como el que se representa en G. Este perfil de onda, como se observará, es sensiblemente igual al codificado en fase C.

Para demodular la señal de datos limitada G y recuperar los unos y ceros binarios en la forma usual (perfil A) es necesario comparar los datos codificados en fase y



limitados con la información de reloj. Esta información de reloj viene proporcionada por el reloj de frecuencia variable 96. Este reloj está dispuesto para producir impulsos de frecuencia doble de la de los datos entrantes. La salida del reloj es un perfil en diente de sierra, ilustrado en I. El perfil en diente de sierra es suministrado a un generador 98 de semiperíodo, dispuesto para suministrar un impulso de breve duración cada vez que la onda en diente de sierra atraviesa el nivel de referencia cero en sentido positivo. El perfil de onda J ilustra estos impulsos. Se utilizan para hacer pasar un disparador 100 conectado en binario, alternativamente, de un estado al otro, y dar una onda de perfil rectangular K que tiene la misma frecuencia que el intervalo de bits del perfil de onda de datos limitado G. Desde el disparador 100 se toman dos salidas complementarias 100a y 100b, de las que se usa sólo una. En la práctica real y efectiva, se prevén medios para seleccionar una deseada de las dos salidas a voluntad, ya que el disparador pudiera estar residiendo en uno u otro estado al comienzo de una operación de lectura, y podría estar en oposición de fase (a 180° de desfase) con los datos en una de las salidas 100a o 100b. Los medios para poner en fase el disparador, sin embargo, no tienen importancia para el presente invento, por lo cual no se representan.

Tanto la salida K del disparador como la de datos limitada G se suministran a unos circuitos detectores 102. Estos circuitos comparan los datos codificados en fase con la información de reloj, y suministran unos y ceros binarios en forma de niveles de señal, tales como



los del perfil de onda A, a un aparato de utilización,  
no representado. A causa de los efectos de aglomeración  
de impulsos presentes en el perfil de onda de lectura,  
descritos más adelante en relación con la fig. 5, y debi-  
do también a las variaciones de velocidad de la cinta,  
puede existir entre los dos perfiles de onda alguna dife-  
rencia de fase. Por consiguiente, es necesario examinar  
el perfil de onda de datos en todo un ciclo del reloj,  
para ver si está más desfasado (representando un uno) o  
en fase (representando un cero). Esta detección de fase  
puede conseguirse de una cualquiera de varias maneras.  
Por ejemplo, los circuitos de detección pueden percibir  
la polaridad, o bien la transición del perfil de onda  
de datos que aparece en el lugar más próximo al centro  
del período del reloj, o bien pueden efectuar integra-  
ciones paralelas con las señales del reloj y de datos,  
una integración siempre que las dos sean de la misma po-  
laridad y otra cuando sean de polaridades contrarias. Re-  
curriendo a detectar cuál de las integraciones ha alcan-  
zado el valor más alto durante el intervalo de bitios, es  
posible identificar un valor de datos.

Como antes se ha dicho, en este sistema de detec-  
ción es necesario mantener el reloj 96 en sincronismo con  
los datos entrantes, y mantener el sincronismo si la velo-  
cidad de datos varía debido a variaciones de velocidad en  
el movimiento de la cinta, etc. Este sincronismo se logra  
por medio de un sistema de tipo semejante a un servocon-  
trol, el cual incluye un generador 104 que da impulsos de  
breve duración siempre que el perfil de onda de datos li-  
mitado experimente una transición de un estado al otro.



Estos impulsos corresponden a crestas de la señal E de la cabeza lectora y, por consiguiente, se denominan impulsos de cresta. Se representan en el perfil de onda H y se suministran, en unión de la salida en diente de sierra del reloj 96, a unos circuitos de muestreo y comparación 106 que examinan ("muestran") el perfil de onda en diente de sierra siempre que ocurra un impulso de cresta y suministran una salida indicativa del nivel del diente de sierra en ese instante. Si los perfiles de onda de reloj y de datos están a la misma frecuencia, el examen tendrá lugar a mitad de subida del perfil en diente de sierra, al nivel de referencia cero. Un nivel positivo del diente de sierra en el instante del examen o muestreo indicará que el reloj está marchando demasiado deprisa, y un nivel negativo indicará que va demasiado lento. Estas salidas de muestreo de los circuitos 106 se suministran a unos circuitos correctores 108 cuya función es la de aplicar señales correctoras al reloj, en respuesta a indicaciones de error. Los circuitos correctores pueden incluir aparatos de memoria que den la seguridad de que el reloj es modificado tomando como base la tendencia de las señales de error, para evitar toda corrección basada en efectos de aglomeración de impulsos, o en ruidos o perturbaciones.

Como se apreciará por lo que antecede, el aparato de detección descansa en una prudencial persistencia o estabilidad de frecuencia del perfil de onda de los datos recuperados, para asegurar la detección correcta de los valores de información. Las variaciones de frecuencia que sean función de variaciones de velocidad en el sistema de



accionamiento de la cinta son de una frecuencia razonablemente baja, y pueden ser seguidas por el reloj de frecuencia variable. Las variaciones producidas por desplazamiento de crestas son erráticas o cambiantes, y no pueden seguirse de cerca, de manera que tienden a hacer menos confiable la detección y también más difícil la sincronización del reloj. Los problemas creados en los circuitos de detección por el desplazamiento de crestas, y las ventajas que se disfrutaban por medio de la grabación controlada que preconiza la presente invención, resultarán evidentes del examen y consideración de los perfiles de onda representados con línea llena y con línea de trazo interrumpido en la fig. 5.

Considerando en primer lugar la grabación descompensada, representada por el perfil de onda D sin las transiciones secundarias (perfil de trazo interrumpido), se ve que, en la lectura, las crestas de la señal amplificada E de la cabeza lectora se desplazan apreciablemente respecto de sus posiciones relativas apropiadas. Cuando a una onda larga le sigue una onda corta, como en los puntos 110 y 112, las crestas tienden a "adelantar"; y cuando a una onda corta le sigue una onda larga, como en 114, se observa un movimiento de "aguas abajo". Estos desplazamientos de crestas, al efectuar la diferenciación, desplazan apreciablemente los puntos de cruce de cero, y dan un perfil de onda de datos limitado F que tiene amplias variaciones de frecuencia. Los impulsos de cresta (perfil de onda H de trazo interrumpido) generados a partir de los datos limitados y descompensados, no aparecen en los momentos apropiados respecto a la onda I en diente



de sierra, aun cuando no existan variaciones de velocidad  
tienden a crear indicaciones de error de reloj irregula-  
res o erráticas, que tratan de acelerar y retrasar alter-  
nativamente el reloj sin tener que ver con verdaderas di-  
5 ferencias entre la frecuencia del reloj y la media de da-  
tos. Por ejemplo, el impulso de cresta designado con el  
número 118, que corresponde a la cresta 110 de la señal E  
de lectura, muestrea temprano la onda en diente de sierra  
I, e indica que el reloj va apreciablemente lento. En  
10 cambio el impulso de cresta 120, que corresponde a la  
cresta 114, muestrea tarde e indicaría que el reloj iba  
marchando demasiado deprisa. Si el reloj se ajusta para  
responder rápidamente a estas entradas de corrección,  
existe el riesgo de pérdida del sincronismo ya que, al  
15 acelerarse en respuesta a una de las entradas, por ejem-  
plo, la 118, el reloj puede llegar a alcanzar una frecuen-  
cia que dé lugar a que el impulso de cresta sucesivo (por  
ejemplo, el 120) muestree no la rampa que debiera, sino  
la siguiente, dando otra corrección de "demasiado lento"  
20 y llevando el reloj completamente fuera de sincronismo.  
El reloj, por lo tanto, debe tener cierta "rigidez" en  
su respuesta, para mantener el sincronismo a ultranza,  
y esto limita el índice de variación de velocidad que  
puede seguir.

25 Además de los efectos adversos que tiene sobre el  
reloj, el desplazamiento de crestas limita también gra-  
vamente la exactitud de la detección de datos. Por ejem-  
plo, considerese los intervalos de datos segundo y terce-  
ro de la fig. 5. La comparación del perfil de trazo inte-  
30 rrumpido G con el perfil K del disparador de reloj pone



de manifiesto que durante el segundo intervalo los dos  
perfiles de onda tienen niveles opuestos durante unos dos  
tercios del intervalo, pero tienen el mismo nivel durante  
el tercio restante. A menos que los circuitos de detec-  
5 ción sean muy sensibles, será difícil leer los datos co-  
mo uno binario. Igualmente, en el caso del tercer inter-  
valo, los niveles son iguales durante sólo unos dos ter-  
cios del intervalo, y diferentes durante el tercio res-  
tante. Aquí también es difícil la detección del cero, es-  
10 pecialmente si la frecuencia de datos es elevada y los  
intervalos de tiempo correspondientemente breves.

Un examen de los perfiles de onda de línea llena  
de la fig. 5 pondrá de manifiesto que, con la grabación  
controlada proporcionada por esta invención, el desplaza-  
15 miento de crestas se reduce radicalmente y de modo espec-  
tacular, lográndose fácilmente tanto la sincronización  
del reloj como la detección confiable de los datos. Si  
bien pueden existir variaciones secundarias, el perfil  
de onda K del disparador de reloj y el G de datos limita-  
do tienen efectivamente la misma frecuencia. Los unos y  
25 ceros binarios vienen firmemente indicados por medio de  
comparaciones de niveles de señal que persisten por toda  
la duración de los intervalos de datos.

La fig. 6 de los dibujos ilustra un circuito concre-  
25 to y específico para obtener la grabación controlada de  
datos codificados en fase, descrita en relación con la  
forma de ejecución de la fig. 4. En este circuito, los  
transistores T1 y T2 funcionan en un modo de conmutación  
o interrupción de corriente, en respuesta a las señales  
30 presentes en la línea 48. Cuando la línea 48 está a nivel



21

alto, conduce T1 y corta T2, suministrándose así corriente por la línea 52 a la mitad superior de la bobina de excitación 58. Cuando la línea 48 está a nivel bajo, T1 deja de conducir y permite que T2 entre en conducción, suministrando corriente, por el conductor 54, a la otra mitad de la bobina 58. T1 y T2, pues, desempeñan las funciones de las barreras 78 y 80 de la fig. 4. El transistor T3 actúa de elemento de absorción de corriente para T1 y T2. Es activado por una señal de estado de inscripción, o que aparece en la línea 84. Desempeña, pues, la función de la barrera 76 de la fig. 4. Las resistencias de emisor 122 y 124 de T3 determinan el paso de corriente por T3. Estas resistencias pueden equipararse así a las fuentes de suministro de corriente 62 y 64, respectivamente. Cuando están ambas en circuito con T3, se deja pasar una intensidad de corriente  $I_L$ . En cambio, si se cortocircuita la resistencia 124, se obtiene la corriente  $I_L$  e  $I_H$ .

Los medios de cortocircuitar la resistencia 124 incluyen una línea 126 que se une al colector del transistor T4. Este dispositivo forma parte de un monoestable de retención (elemento 72 de la fig. 4), que incluye el transistor T5. El monoestable se halla normalmente en estado o condición estática, en la que T5 está conduciendo y, por consiguiente, mantiene T4 al corte por conservar su base al potencial de -12 voltios. Al recibirse un impulso breve e intenso (de perfil de aguja, o ) de sentido negativo en el punto 128 del circuito, T5 pasa al corte durante un tiempo que viene determinado por el circuito que incluye la resistencia variable 130 y el condensador



132. Mientras T5 está al corte, se deja conducir a T4 y, por medio de la línea 126, se une a -12 V el punto de circuito intermedio entre las resistencias 122 y 124. Esto tiene por efecto poner en cortocircuito la resistencia 124, y aumentar el nivel de corriente que pasa por T3 a la bobina 58 de la cabeza. La duración de la corriente de nivel alto viene controlada por la regulación de tiempo del monoestable.

El monoestable se activa por medio de un circuito conmutador de corriente, que incluye los transistores T6 y T7 y da el impulso breve e intenso de sentido negativo en el punto 128, en respuesta a una transición de la línea 48, de uno al otro de sus estados. Como puede verse, cada transición, sea positiva o negativa, hace cambiar de estado al conmutador de corriente hacia un lado u otro, de modo que uno de los transistores T6 o T7 conduce y el otro no. Al dejar de conducir uno u otro de los transistores, pasa una señal negativa por medio de su condensador de colector 134 o 136 al circuito rectificador que incluye los diodos 138 y 140 y las resistencias 142 y 144. Independientemente de cuál sea el transistor que dé el impulso negativo, el circuito rectificador lo suministra en el punto 128.

Este circuito, pues, funciona de la manera descrita con referencia a la fig. 4, suministrando el perfil de onda D de línea llena de la fig. 5 en respuesta a la aplicación de datos codificados en fase (perfil de onda C) por la línea 48. El tiempo durante el cual se suministra la corriente de nivel alto tras cada transición de datos viene controlado por la regulación de tiempos del monoesta-



21

ble, y los valores respectivos de  $I_L$  e  $I_H$  vienen controlados por los valores de las resistencias 122 y 124.

(c) Sistema de grabación codificado en fase, forma de ejecución modificada (fig. 7)

5           En sistemas de registro o grabación del tipo aquí descrito es conveniente a veces emplear la cabeza de inscribir 60 con el propósito de borrar la información que haya en la cinta 4C. Esto pudiera suceder en un sistema que no tenga cabeza borradora por separado, o bien cuando la cabeza borradora esté físicamente separada a una distancia apreciable de las cabezas de grabar y leer. En este último caso pueden surgir situaciones en las que se haga retroceder la cinta sobre una grabación ya antigua y se vaya a volver a hacer una grabación, siendo esta nueva grabación corta en comparación con la antigua. Si la cabeza borradora se colocara a una distancia "aguas abajo" de la cabeza de inscribir mayor que la longitud del nuevo registro, podría quedar en la cinta una parte de la grabación antigua, a menos que la cabeza inscriptora se encargase de borrarla. En un sistema en el que no se emplee grabación controlada, esto se pueda lograr muy sencillamente haciendo pasar la corriente de grabación siempre que se quiera borrar. En cambio, en el sistema ilustrado en la fig. 4, podría surgir un problema debido al hecho de que cuando se suministra la corriente de grabar o inscribir, ésta adopta el nivel  $I_L$  tan pronto como el monoestable 72 marca el tiempo, y este nivel no es suficiente para asegurar un borrado completo. Esta dificultad se evita mediante el circuito de control de la cabeza inscriptora ilustrado en la fig. 7.

10

15

20

25

30



El circuito inscriptor de la fig. 7 es idéntico al de la figura 4, salvo en la adición de un segundo monoestable de retención 142 activado por corriente alterna por medio de la línea 48 en paralelo con el monoestable 72.

5 La salida de este monoestable adicional 142 es invertida por el inversor 144 y conectada por medio de un circuito disyuntivo 146 a la barrera de entrada 68, con la salida 74 del monoestable 72.

10 El monoestable 142 está dispuesto para tener un tiempo de retardo o de duración de impulso de muy poco más que un intervalo de bitio: por ejemplo,  $1\frac{1}{2}$  intervalos de bitio. Durante las operaciones normales de inscribir, no produce efecto sobre los circuitos inscriptores, ya que se dispara por lo menos una vez durante cada intervalo de bitio por efecto de las transiciones existentes en el perfil de onda codificado en fase y, de ese modo, suministra constantemente una salida al inversor 144, impidiendo que aparezca cualquier señal a la salida del inversor. Ahora bien, después de inscrito el último bitio de un registro o grabación, y al no aparecer más transiciones en la línea 48 (suponiéndose que hay previstos en este caso unos medios de desactivar la línea de reloj 44, para impedir que los impulsos de reloj activen la línea 48), se deja que el monoestable 142 marque el tiempo transcurrido. Al así hacerlo, el inversor 144 comienza a suministrar una señal a la barrera 68, por medio del circuito disyuntivo 146, para dejar pasar corriente desde la fuente 64 de  $I_H$  al circuito sumador 66. De ese modo se aplican a la cabeza 60 tanto  $I_H$  como  $I_L$ , durante el tiempo que permanezca activada la línea 84 de estado de ins-

15

20

25

30



cripción, efectuando un borrado efectivo.

El examen de la fig. 7 pondrá de manifiesto que esta corriente borradora  $I_H + I_L$  se suministra en todo momento a la cabeza cuando el sistema se halla en dicho estado de inscripción, y no hay datos presentes en la línea 48. Así, se borra la cinta 40 durante operaciones tales como las de retardo de inscripción y retardo de salto de inscripción, ambas corrientes en los sistemas comerciales de almacenaje en cinta magnética.

10 (d) Sistema de grabación NRZI, figs. 8 y 9

Según se ha dicho la grabación controlada proporcionada con arreglo a la invención resulta útil con diversos sistemas de codificación, distintos del de codificación de fase descrito más arriba. Las figs. 8 y 9 ilustran la invención aplicada a un sistema de inscribir que hace uso de la grabación denominada NRZI. Con referencia en primer lugar a la fig. 9, el perfil de onda Y designa un perfil de onda de NRZI en el que tiene lugar una transición de señal durante cada intervalo de bitio en el que se registra un uno binario, y no aparece transición alguna durante los intervalos que contienen ceros. Este perfil de onda codificado se logra muestreando datos binarios en bruto en la forma usual de niveles de señal relativamente positivos y negativos, como se ilustra en el perfil de onda W de la fig. 9, y pasándolos a un disparador conectado en binario. Los impulsos de muestreo se ilustran en el perfil de onda X. La disposición de muestreo es tal que si en un intervalo de muestreo hay presente un uno binario, se hace funcionar el disparador, pero no si lo que hay presente es un cero. El disparador, pues, produce en una de



sus salidas un perfil de onda que presenta una transición (sea positiva o negativa) por cada uno binario y ninguna transición para los ceros registrados.

5 En la fig. 8 se ilustra un circuito inscriptor que incluye un disparador como éste. La línea 148 suministra los datos binarios W en bruto a una barrera 150, donde son muestreados por medio de los impulsos X que aparecen en la línea 152. Las muestras procedentes de la barrera 150 se suministran a la entrada de complementar del dispa-  
10 rador binario 154. El perfil de onda Y de NRZI aparece en la línea de salida 156 del disparador. Estos datos se emplean para activar una cabeza de inscribir 60 precisamente de la misma manera descrita en relación con los circuitos inscriptores de la fig. 4. Por consiguiente, los  
15 restantes elementos de circuito de la fig. 8 llevan los mismos caracteres de referencia que sus correspondientes de la fig. 4. En este caso, con en el de la grabación codificada en fase, se desea que cada transición de señal principal del perfil de onda efectivo Z de la grabación  
20 vaya seguido, al cabo de un tiempo prefijado, por una transición secundaria de polaridad opuesta. No importa que las transiciones representen datos codificados en NRZI o datos codificados en fase. Así, los datos NRZI que aparecen en la línea 156 son suministrados a los dispositi-  
25 vos de conmutación de corriente 78 y 80 de manera que las partes positivas del perfil de onda Y suministran corriente a la conexión de bobina 52, y las partes negativas suministran corriente a la conexión de bobina 54. La línea 156 va asimismo unida al monoestable 72 de modo que cada  
30 transición del perfil de onda Y, sea positiva o negativa,



hace que la barrera 76 suministre corriente  $I_H + I_L$  durante un breve tiempo, y luego  $I_L$  continuamente. El resultado es el perfil de onda Z.

5 Los beneficios de la grabación controlada de datos de NRZI son iguales que los de la grabación controlada de datos codificados en fase. Si bien no se ilustra el sistema de detección para la grabación de NRZI, es fácil apreciar que los efectos adversos de la aglomeración de impulsos (es decir, el desplazamiento de crestas, etc.)  
10 imponen limitaciones en la recuperación confiable de la información, y la eliminación de estos efectos por medio del sistema de grabación controlada aquí descrito resulta igualmente beneficiosa para este método de codificación.

15 Según se ha dicho aquí anteriormente, las transiciones secundarias compensadoras son preferiblemente del 15% al 35% de las transiciones principales, y han de seguir en un momento que no permita la grabación de un impulso identificable por separado (como se ilustra en la fig. 3).  
20 Se sobrentiende que existe una relación mútua entre la magnitud de la transición secundaria y el tiempo de retardo que existe entre ella y la transición principal que le precede. Lo que se desea es la compensación del borde de salida alargado del impulso recuperado aislado, lo cual  
25 puede efectuarse en diversos grados recurriendo para ello a alterar tanto la magnitud como el instante de aparición de la transición secundaria. Cuanto mayor sea la amplitud de la transición secundaria, más de cerca deberá seguir a la transición principal que le precede, para evitar la  
30 aparición de un impulso suplementario.



5 Con el sistema de grabación descrito en las figs. 4 a 6 inclusive, en el que se registran 1200 transiciones por centímetro, la transición secundaria va un sexto ciclo de reloj detrás de la transición principal que le corresponde, y es de aproximadamente el 25% de la transición principal completa (es decir,  $I_H$  e  $I_L$  son aproximadamente iguales). Con esta regulación en el tiempo, se logran los mejores resultados cuando la transición secundaria es de aproximadamente 20% a 30% de la transición principal. Para magnitudes que estén fuera de este intervalo de variación (pero dentro del generalmente eficaz, de 15% a 35%), puede resultar necesario cierto ajuste del tiempo.

10 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito particularmente en lo que antecede con referencia a unas formas preferidas de ejecución de la misma, se sobrentiende para las personas versadas en la materia que pueden hacerse en ella diversos cambios de forma y de detalle sin por ello salirse del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención.

15 La presente solicitud que corresponde a la formulada en Estados Unidos de América, con fecha 22 de marzo de 1967, bajo el número 625.088, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-



27 A

sentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5           1.- Un método para registrar o grabar información en forma de diseños de distribución magnéticos en un medio magnetizable de un sistema registrador que comprende una fuente de suministro de señales de datos para suminis-  
10           trar una señal de datos en la que hay unas transiciones de señal que representan valores de información con arreglo a un código prefijado, un transductor y medios para suministrar corriente de grabación a dicho transductor, incluyendo dichos medios de suministrar corriente de gra-  
15           bación unos medios para habilitar en dicha corriente de grabación unas transiciones principales o de mayor cuantía correspondientes a dichas transiciones de la señal de datos procedente de dicha fuente de suministro de se-  
20           ñales de datos, caracterizado dicho método por el hecho de que los medios de grabar o registrar son capaces de responder a una transición presente en las señales de datos procedentes de la fuente de suministro de señales, produciendo en dicha corriente de grabación, al cabo de un intervalo de tiempo prefijado que sigue a la transición principal, una transición secundaria o de menor cuantía, de menor magnitud que la transición principal y de senti-  
25           do opuesto a la transición principal, de manera tal que en dicho medio de registro se produzca un diseño de magnetización que, al ser leído o tomado por un transductor, produzca una señal de lectura que tenga un desplazamiento de cresta reducido.

30           2.- El método de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el intervalo de tiempo prefijado



es insuficiente para originar la grabación de un cambio magnético en el medio, que da lugar a un impulso separadamente identificable cuando el medio sea leído por un transductor de lectura.

5           3.- El método de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la magnitud de dicha transición secundaria es menor que la mitad de la magnitud total de la transición principal.

10           4.- El método de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la magnitud de dicha transición secundaria está comprendida entre el 15% y el 35% de la magnitud total de la transición principal.

15           5.- El método de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, en respuesta a las transiciones de la señal de datos se hace variar el sentido de la corriente en el transductor; de que a continuación de este cambio de sentido de la corriente se aplica una corriente de un primer nivel durante un intervalo de tiempo prefijado; y de que dicho nivel de corriente se reduce, al cabo de dicho intervalo de tiempo prefijado, a un segundo nivel inferior al primer nivel.

20           6.- El método de la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el segundo nivel de corriente está comprendido entre el 30% y el 70% del primer nivel de corriente.

25           7.- El método de la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la terminación de dicha segunda corriente modifica la manifestación magnética inscrita, en la suma de las corrientes de grabación o registro primera y segunda.

30



8.- El método de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la información representativa de transiciones de señal está comprendida entre dos estados de señal límites, y la transición secundaria que sigue a cada transición representativa de información se halla en un estado de señal que reside entre dichos estados límite.

9.- Un método para registrar o grabar información en forma de diseños de distribución magnéticos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines especificados.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

27 ABR. 1968

P. A.

Alberto de Elizabeta  
Por Poder



FIG. 1

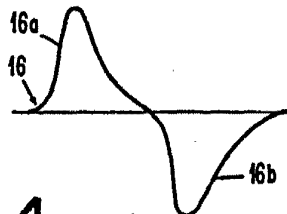
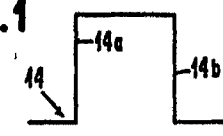


FIG. 2

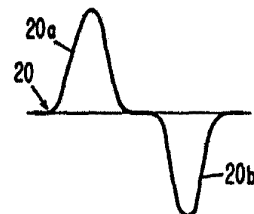
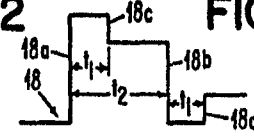


FIG. 3

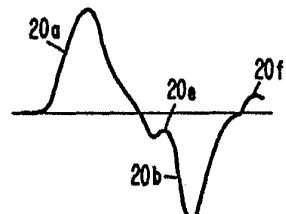
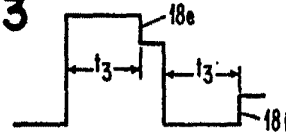
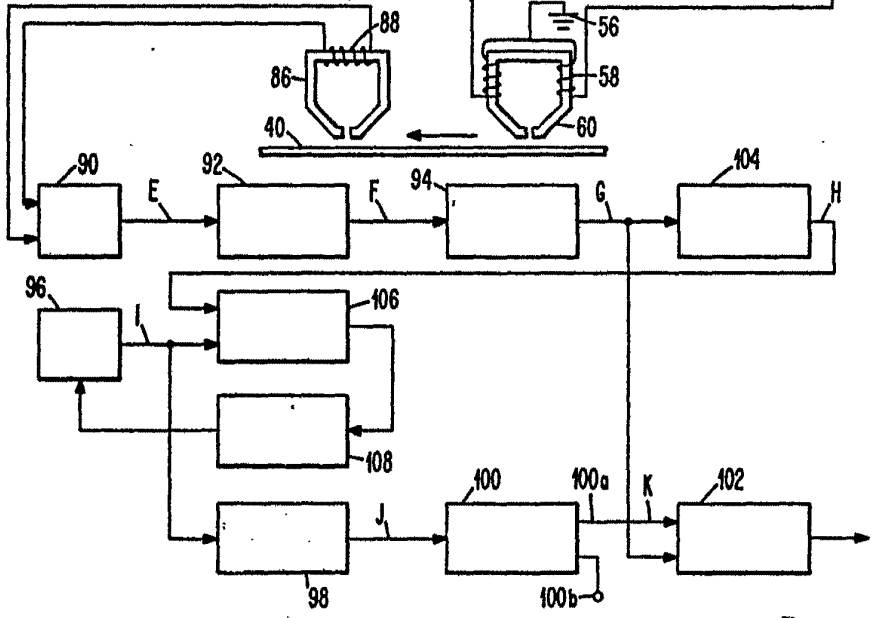
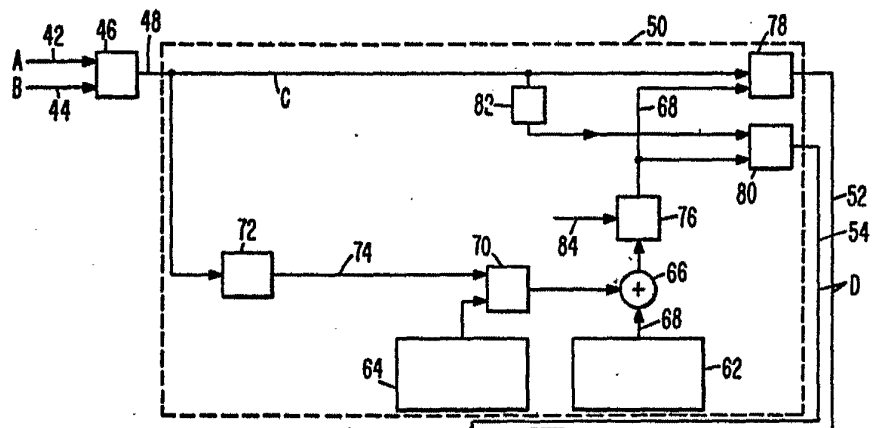


FIG. 4

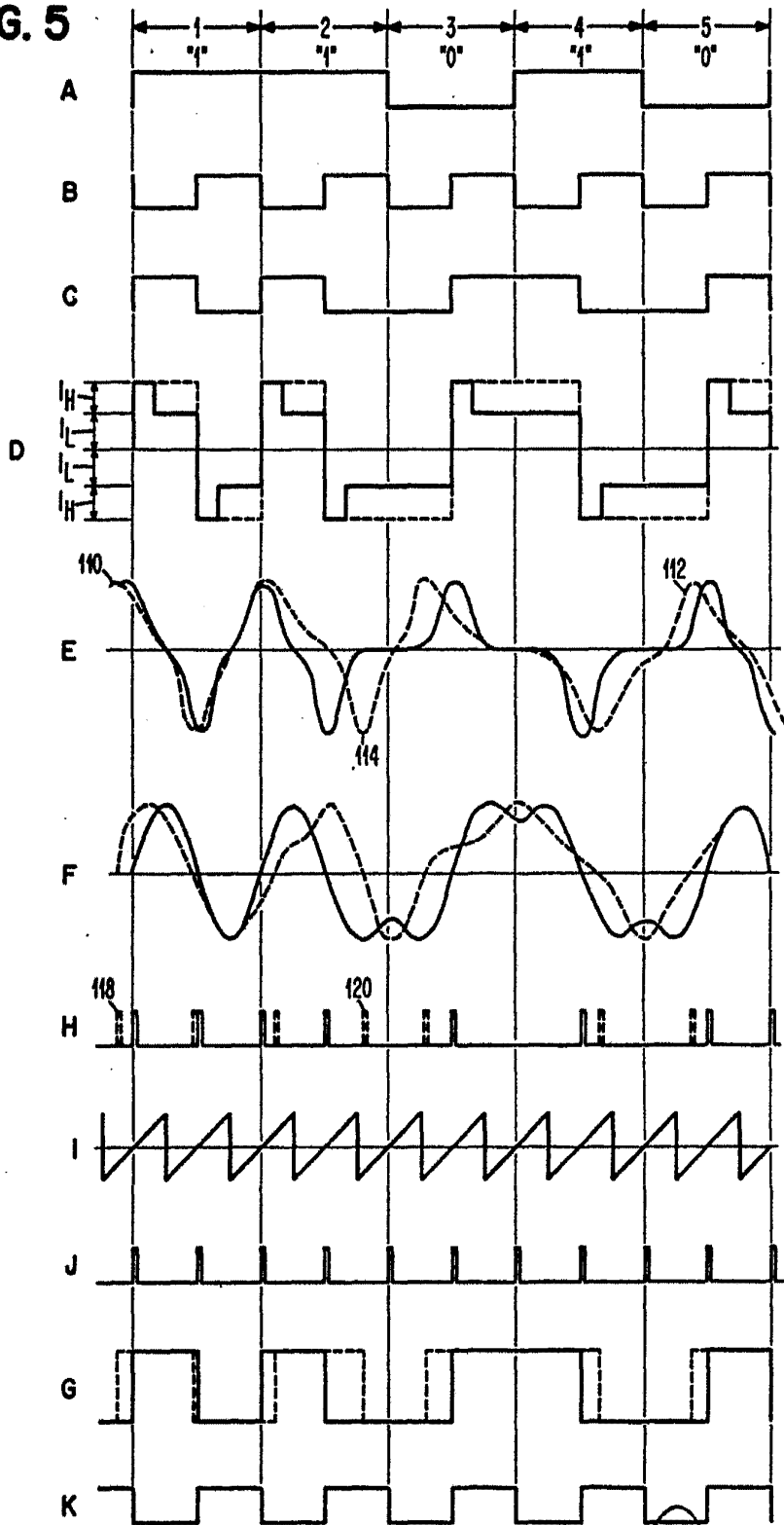


*Alberto...*

POOR QUALITY



FIG. 5



*Handwritten signature*

2778

27



FIG. 6

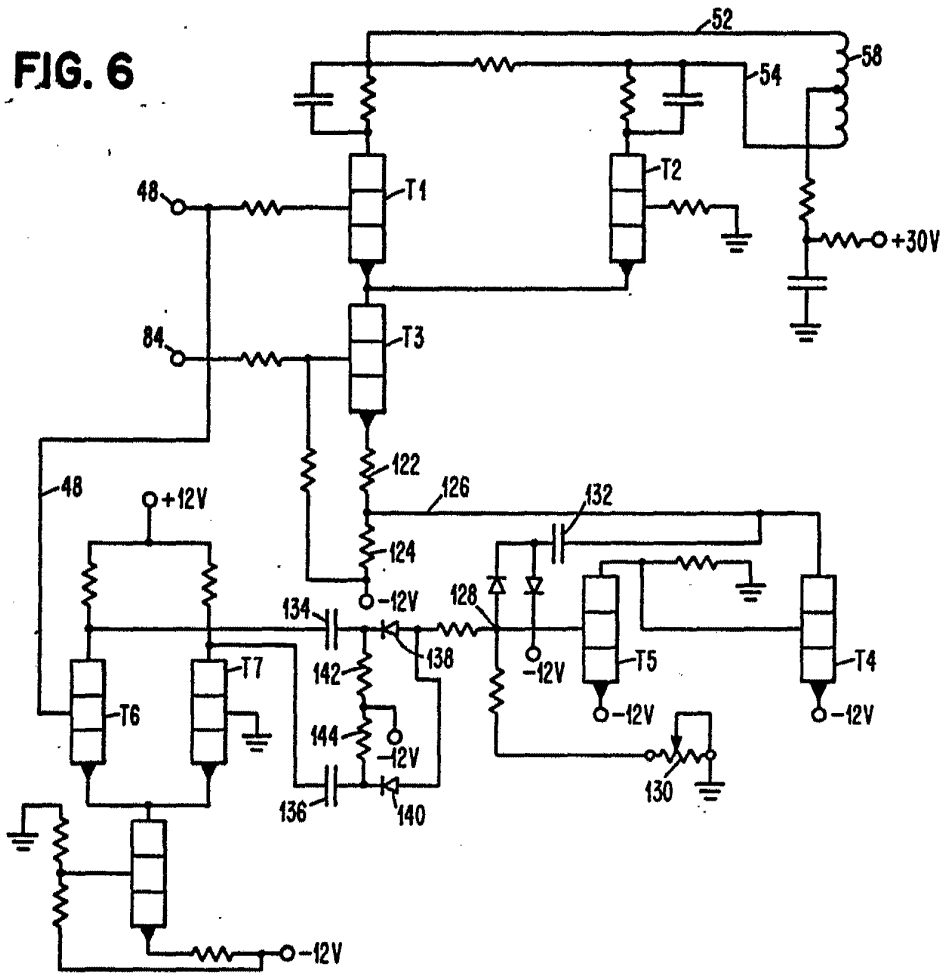
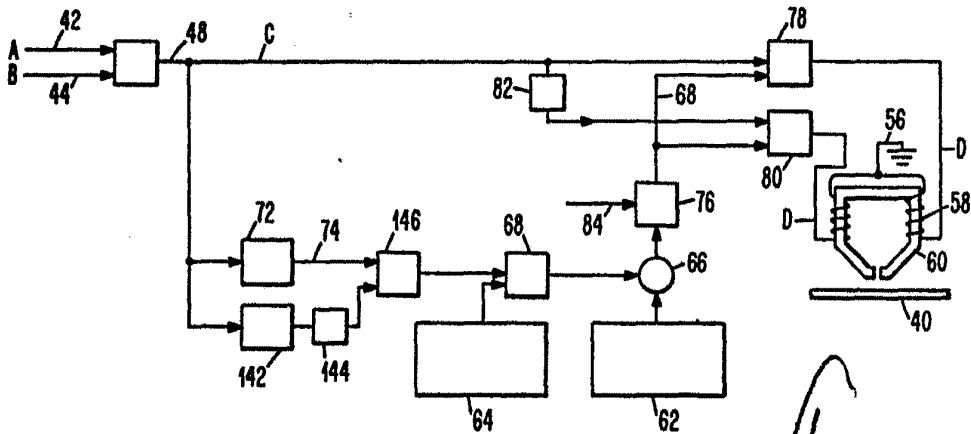


FIG. 7



*Handwritten signature or initials.*



FIG. 8

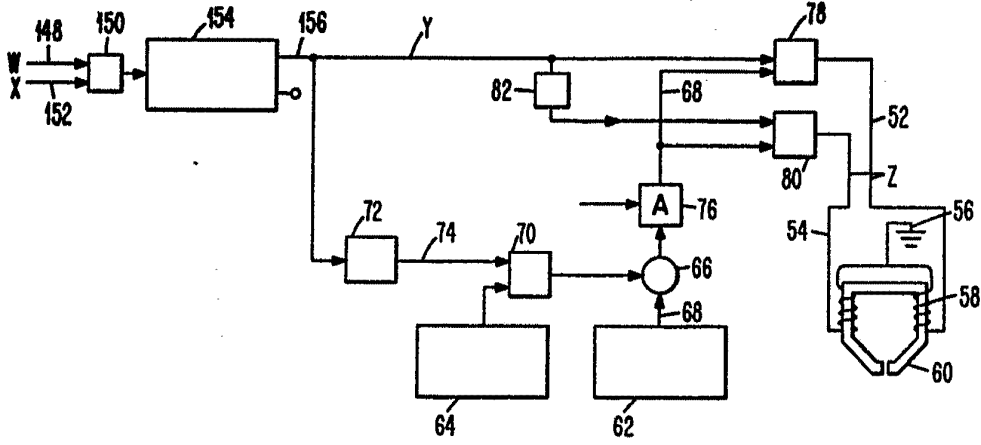
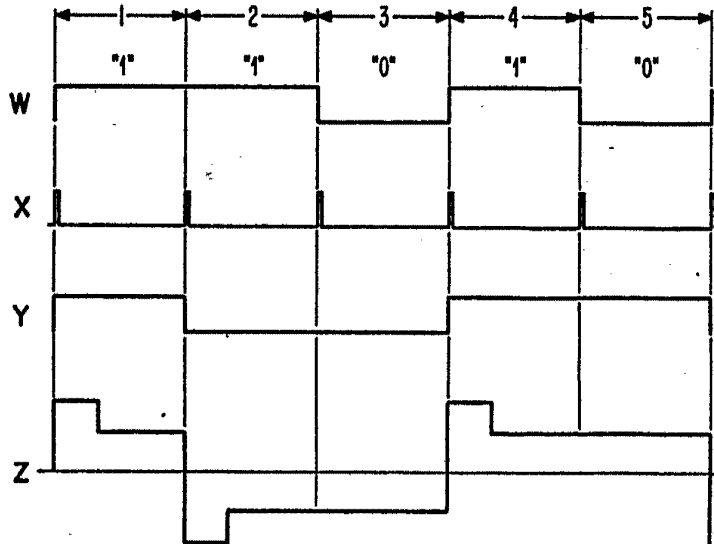


FIG. 9



*Handwritten signature or initials.*